

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-252896

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 1/16		4101-5K		
H 0 4 B 7/15				
H 0 4 L 12/18				
		8226-5K	H 0 4 B 7/ 15	Z
		8732-5K	H 0 4 L 11/ 18	
審査請求 未請求 請求項の数16 F D (全 23 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平5-61202

(22)出願日 平成5年(1993)2月26日

(71)出願人 000155469

株式会社野村総合研究所

東京都中央区日本橋1丁目10番1号

(72)発明者 綿引 達也

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

株式会社野村総合研究所横浜総合センタ
一内

(72)発明者 竹之内 正一郎

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

株式会社野村総合研究所横浜総合センタ
一内

(74)代理人 弁理士 牛久 健司

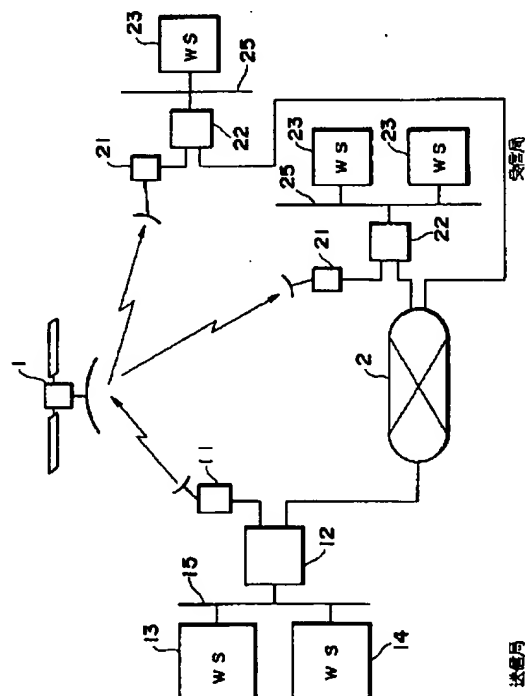
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信衛星を利用したデータ配信システムおよび方法

(57)【要約】

【目的】 通信衛星を利用したデータ配信システムにおいて降雨等の影響により配信データが欠損しても、これをリアル・タイムで補うことができるようにする。

【構成】 送信装置として働くワーク・ステーション13から送信機11を通して配信データを通信衛星1に送波する。受信機21で受信した配信データは受信装置として働くワーク・ステーション23に与えられる。通番チェックにより欠番を発見したときには受信装置23は地上ネットワーク2を経由して再送要求を再送装置として働くワーク・ステーション14に送信する。配信データは伝送路15を通して送信装置13から再送装置14に与えられる。再送装置14は第1回目の再送要求に対して要求されたデータを通信衛星1を経由して再配信し、第2回目の再送要求に対しては地上ネットワーク2を経由して再送要求のあった受信装置23に再送する。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 配信データを同報配信に適したプロトコルを用いて通信衛星に向けて送信する送信装置と、通信衛星を通して配信されるデータを受信する受信装置と、

上記受信装置と地上ネットワークおよび通信衛星を介して通信可能であり、上記送信装置が送信したデータを保存し、上記受信装置から再送要求を受取ったときに再送要求のあったデータを上記受信装置に送信する再送装置とから構成され、

上記送信装置は、

配信すべきデータに、データの配信ごとにインCREMENTされる通番を付加する処理を含む編集処理を行う配信データ編集手段、および上記配信データ編集手段によって編集された配信データを通信衛星に向けて送波する送信手段を備え、

上記受信装置は、

通信衛星から送波される配信データを受信する受信手段、

上記受信手段が今回受信したデータに付加されている通番と前回受信したデータの通番とを比較することにより通番チェックを行い、欠番があると判定したときに、地上ネットワークを通して上記再送装置に第1回目の再送を要求する第1の再送要求処理手段、および第1回目の再送要求に回答して上記再送装置から通信衛星を通して配信される再送データのチェックを行い、第1回目のデータ再送にエラーがあると判定したときに、地上ネットワークを通して上記再送装置に第2回目の再送を要求し、これに回答して上記再送装置から地上ネットワークを通して再送されるデータを受信する第2の再送要求処理手段を備え、

上記再送装置は、

上記受信装置から第1回目の再送要求を受取ったときに再送要求のあったデータを通信衛星に向けて送信する第1の再送処理手段、および上記受信装置から第2回目の再送要求を受取ったときに再送要求のあったデータを地上ネットワークを経由して第2回目の再送要求のあった受信装置に送信する第2の再送処理手段を備えている、通信衛星を利用したデータ配信システム。

【請求項2】 上記送信装置と再送装置とが伝送路を通して通信可能に接続されており、

上記送信装置は、

配信データを伝送路を通して上記再送装置に送信する手段、および上記再送装置から再送要求を受取ったときに、再送要求のあったデータを伝送路を通して上記再送装置に再送する手段を備え、

上記再送装置は、

伝送路を通して送信される配信データを受信する受信処理手段、

上記受信処理手段が今回受信したデータに付加されてい

る通番と前回受信したデータの通番とを比較することにより通番チェックを行う通番管理処理手段、および上記通番管理処理手段が今回受信したデータの通番と前回受信したデータの通番との間に欠番があると判定したときに上記送信装置に対して再送を要求する再送要求処理手段を備えている、

請求項1に記載の通信衛星を利用したデータ配信システム。

【請求項3】 上記送信装置と再送装置が一台のワーク・ステーションによって実現される、請求項1に記載の通信衛星を利用したデータ配信システム。

【請求項4】 上記送信装置は、前回のデータ配信後、第1の一定時間が経過しても配信すべきデータが無い場合に、INCREMENTされることにより更新された通番を付加してダミー・データを通信衛星を経由して配信するダミー・データ配信処理手段をさらに備え、

上記受信装置は、

上記第1の一定時間に等しいかそれよりも長い第2の一定時間の間に、ダミー・データを含む配信データの受信があるかどうかをチェックし、上記第2の一定時間以上にわたってダミー・データを含む配信データの受信が無いときに障害発生と判定する障害監視処理手段、および障害発生と判定されたときに、障害により受信しなかった配信データの通番を含む障害通知を地上ネットワークを経由して上記再送装置に送信する障害通知手段をさらに備え、

上記再送装置は、障害通知を受信したときに、要求されたデータを地上ネットワークを経由して上記受信装置に再送する手段をさらに備えている、

請求項1に記載の通信衛星を利用したデータ配信システム。

【請求項5】 上記受信装置は、障害発生後に上記受信手段が衛星を経由した配信データを受信したときに、障害により受信しなかった配信データの最後の通番を含む復旧通知を地上ネットワークを経由して上記再送装置に送信する復旧通知手段をさらに備え、

上記再送装置の再送手段は、復旧通知に含まれる最後の通番のデータまでを地上ネットワークを経由して上記再送装置に再送する、

請求項4に記載の通信衛星を利用したデータ配信システム。

【請求項6】 データの配信ごとにINCREMENTされる通番を付加して配信データを同報配信に適したプロトコルを用いて通信衛星に向けて送信する送信装置と、通信衛星を通して配信されるデータを受信する受信装置と、上記受信装置と地上ネットワークおよび通信衛星を介して通信可能であり、上記送信装置が送信したデータを保存し、上記受信装置から再送要求を受取ったときに再送要求のあったデータを上記受信装置に送信する再送装置とから構成されるデータ配信システムにおいて用い

られる受信装置であり、
通信衛星から送波される配信データを受信する受信手段、
上記受信手段が今回受信したデータに付加されている通番と前回受信したデータの通番とを比較することにより通番チェックを行い、欠番があると判定したときに、地上ネットワークを通して上記再送装置に第1回目の再送を要求する第1の再送要求処理手段、および第1回目の再送要求にตอบสนองして上記再送装置から通信衛星を通して配信される再送データのチェックを行い、第1回目のデータ再送にエラーがあると判定したときに、地上ネットワークを通して上記再送装置に第2回目の再送を要求し、これにตอบสนองして上記再送装置から地上ネットワークを通して再送されるデータを受信する第2の再送要求処理手段を備えている、
受信装置。

【請求項7】 送信局と複数の受信局とが、通信衛星を経由して一方向通信可能に、地上ネットワークを経由して双方向通信可能に結ばれており、
送信局において、データの配信ごとにインCREMENTされる通番を付加して配信データを通信衛星を経由して受信局に配信するとともに、配信したデータを保存しておく、
受信局において、通信衛星を経由して配信されるデータを受信したときに、受信データの通番チェックを行い、欠番があると判定したときに、地上ネットワークを通して、送信局に対して第1回目の再送要求を行い、
送信局において、第1回目の再送要求を受取ったときに、再送要求のあったデータを通信衛星を経由して受信局に再送し、
受信局において、第1回目の再送要求にตอบสนองして再送されたデータのチェックを行い、このデータ再送にエラーがあると判定したときに、地上ネットワークを通して送信局に対して第2回目の再送要求を行い、
送信局において、第2回目の再送要求にตอบสนองして、再送要求のあったデータを地上ネットワークを経由して第2回目の再送要求を出した受信局に再送する、
通信衛星を利用したデータ配信方法。

【請求項8】 送信局において、
複数の異なる情報源から与えられる個別データのそれぞれに情報源識別符号を付加し、
一定時間ごとにその一定時間の間に与えられた個別データを1ブロックにまとめ、または上記一定時間以内でも与えられた個別データのデータ長が所定ブロック長に適したときにそれらの個別データを1ブロックにまとめ、
まとめられた1ブロック・データごとに、通信衛星を経由して受信局に配信する、
請求項7に記載の通信衛星を利用したデータ配信方法。

【請求項9】 受信局において、
取込むべき個別データの情報源識別符号をあらかじめ登

録しておき、
受信したブロック・データをそこに含まれる個別データに分解し、
分解された個別データのうち、登録されている情報源識別符号が付加されているもののみを取込む、
請求項8に記載の通信衛星を利用したデータ配信方法。

【請求項10】 送信局と受信局とから構成され、送信局と受信局とは通信衛星を経由して一方向通信可能に、地上ネットワークを経由して双方向通信可能に結ばれており、

送信局は、
配信データを通信衛星に向けて送波する送信手段と、
受信局からの再送要求を受取ったときに、再送要求のあったデータを通信衛星または地上ネットワークを経由して再送する再送手段とを備え、

受信局は、
通信衛星から送信されるデータを受信する受信手段と、
受信したデータに欠損があったときに、地上ネットワークを経由して送信局に再送要求を送信する再送要求手段とを備えている、

通信衛星を利用したデータ配信システム。

【請求項11】 送信局と受信局とが通信衛星を経由して一方向通信可能に、地上ネットワークを経由して双方向通信可能に結ばれており、
送信局において、
配信データを通信衛星に向けて送波し、
受信局からの再送要求を受取ったときに、再送要求のあったデータを通信衛星または地上ネットワークを経由して再送し、

受信局において、
通信衛星から送信されるデータを受信し、
受信したデータに欠損があったときに、地上ネットワークを経由して送信局に再送要求を送信する、
通信衛星を利用したデータ配信方法。

【請求項12】 送信局において、
受信局からの第1回目の再送要求を受取ったときに再送要求のあったデータを通信衛星を経由して配信し、
同一のデータについて受信局からの第2回目の再送要求を受取ったときに、再送要求のあったデータを再送要求をした受信局に地上ネットワークを経由して再送する、
請求項11に記載の通信衛星を利用したデータ配信方法。

【請求項13】 データの配信ごとにINCREMENTされる通番が付加された配信データを同報配信に適したプロトコルを用いて通信衛星に向けて送信する送信装置と、
通信衛星を通して配信されるデータを受信する受信装置と、
上記受信装置と地上ネットワークおよび通信衛星を介して通信可能であり、上記送信装置が送信したデータを保存し、上記受信装置から再送要求を受取ったときに再送

5

要求のあったデータを上記受信装置に送信する再送装置とから構成され、

上記送信装置は、前回のデータ配信後、第1の一定時間が経過しても配信すべきデータが無い場合に、インCREMENTされることにより更新された通番を付加してダミー・データを通信衛星を経由して配信するダミー・データ配信処理手段を備え、

上記受信装置は、

上記第1の一定時間に等しいかそれよりも長い第2の一定時間の間に、ダミー・データを含む配信データの受信があるかどうかをチェックし、上記第2の一定時間以上にわたってダミー・データを含む配信データの受信が無いときに障害発生と判定する障害監視処理手段、および障害発生と判定されたときに、障害により受信しなかった配信データの通番を含む障害通知を地上ネットワークを経由して上記再送装置に送信する障害通知手段を備え、

上記再送装置は、障害通知を受信したときに、要求されたデータを地上ネットワークを経由して上記受信装置に再送する手段を備えている、

通信衛星を利用したデータ配信システム。

【請求項14】 上記受信装置は、障害発生後に通信衛星を経由した配信データを受信したときに、障害により受信しなかった配信データの最後の通番を含む復旧通知を地上ネットワークを経由して上記再送装置に送信する復旧通知手段をさらに備え、

上記再送装置の再送手段は、復旧通知に含まれる最後の通番のデータまでを地上ネットワークを経由して上記受信装置に再送する、

請求項13に記載の通信衛星を利用したデータ配信システム。

【請求項15】 送信局と複数の受信局とが、通信衛星を経由して一方向通信可能に、地上ネットワークを経由して双方向通信可能に結ばれており、

送信局において、データの配信ごとにインCREMENTされる通番を付加して配信データを通信衛星を経由して受信局に配信するとともに、配信したデータを保存しておき、

前回のデータ配信後、第1の一定時間が経過しても配信すべきデータが無い場合に、インCREMENTされることにより更新された通番を付加してダミー・データを通信衛星を経由して配信し、

受信局において、上記第1の一定時間に等しいかそれよりも長い第2の一定時間の間に、ダミー・データを含む配信データの受信があるかどうかをチェックし、上記第2の一定時間以上にわたってダミー・データを含む配信データの受信が無いときに障害発生と判定し、障害発生と判定したときに、障害により受信しなかった配信データの通番を含む障害通知を地上ネットワークを経由して送信局に送信し、

6

送信局において、障害通知を受信したときに、要求されたデータを地上ネットワークを経由して受信局に再送する、

通信衛星を利用したデータ配信方法。

【請求項16】 受信局において、障害発生後に衛星を経由した配信データを受信したときに、障害により受信しなかった配信データの最後の通番を含む復旧通知を地上ネットワークを経由して送信局に送信し、

送信局において、復旧通知に含まれる最後の通番のデータまでを地上ネットワークを経由して受信局に再送する、

請求項15に記載の通信衛星を利用したデータ配信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】この発明は、通信衛星を利用して複数の受信局へデータないしは情報をリアル・タイムで配信するためのシステムおよび方法に関する。

【0002】

【背景技術】通信衛星を利用したデータ通信は、技術的側面からみると、1) データが送信局から受信局へ方向にのみ流れる一方向通信である、2) 広い範囲に分散した多数の受信局に向けて同時送信(配信)できる、という特徴をもつ。

【0003】1)の一方向通信であるということは、データ欠損等のエラーが発生したときには、受信局から送信局へ衛星を経由して再送要求を送ることができないことを意味する。したがって、エラーが生じたときにリアル・タイム再送を行なおうとすれば補完的に地上のネットワーク(公衆通信回線、専用通信回線等)を併用することを考慮しなければならない。

【0004】一方、経済的側面からみると、通信衛星は高額の初期投資を必要とするが、それ以降はメンテナンス費用のみで済む。もし利用可能な通信衛星を持っているならばそのランニング・コストは低廉になる。これに対して、地上ネットワークを利用したデータ配信においては、ネットワークの利用の都度課金される。受信局が多ければ多い程、また送信局と受信局が遠く離れていればいるほど課金される金額は嵩む。

【0005】通信衛星を利用した通信の弱点は雨である。降雨のためにかなり長い時間にわたって通信が途絶える可能性がある。また局地的な降雨のために一部の受信局に対してのみデータ送信が一時的に不可能となることがある。

【0006】

【発明の概要】この発明の目的は通信衛星を利用したデータ配信において、補完的に地上ネットワークを利用することにより、たとえエラーが生じてもしリアル・タイムで欠損したデータを再送できるようにすることにある。

【0007】この発明の他の目的は地上ネットワークを利用したデータ再送において課金される金額をできるだ

け低く抑えることにある。

【0008】この発明のさらに他の目的は、降雨その他の障害によってかなり長い時間にわたって通信が途絶えることに充分に対処してデータ配信のリアル・タイム性を確保することにある。

【0009】この発明による通信衛星を利用したデータ配信システムは、配信データを同報配信に適したプロトコルを用いて通信衛星に向けて送信する送信装置と、通信衛星を通して配信されるデータを受信する受信装置と、上記受信装置と地上ネットワークおよび通信衛星を介して通信可能であり、上記送信装置が送信したデータを保存し、上記受信装置から再送要求を受取ったときに再送要求のあったデータを上記受信装置に送信する再送装置とから構成される。

【0010】上記送信装置は、配信すべきデータに、データの配信ごとにインCREMENTされる通番を付加する処理を含む編集処理を行う配信データ編集手段、および上記配信データ編集手段によって編集された配信データを通信衛星に向けて送波する送信手段を備えている。

【0011】上記受信装置は、通信衛星から送波される配信データを受信する受信手段、上記受信手段が今回受信したデータに付加されている通番と前回受信したデータの通番とを比較することにより通番チェックを行い、欠番があると判定したときに、地上ネットワークを通して上記再送装置に第1回目の再送を要求する第1の再送要求処理手段、および第1回目の再送要求に応答して上記再送装置から通信衛星を通して配信される再送データのチェックを行い、第1回目のデータ再送にエラーがあると判定したときに、地上ネットワークを通して上記再送装置に第2回目の再送を要求し、これに応答して上記再送装置から地上ネットワークを通して再送されるデータを受信する第2の再送要求処理手段を備えている。

【0012】上記再送装置は、上記受信装置から第1回目の再送要求を受取ったときに再送要求のあったデータを通信衛星に向けて送信する第1の再送処理手段、および上記受信装置から第2回目の再送要求を受取ったときに再送要求のあったデータを地上ネットワークを経由して第2回目の再送要求のあった受信装置に送信する第2の再送処理手段を備えている。

【0013】上記送信装置と再送装置とを一台のワーク・ステーションにより実現してもよいし、それぞれ別個のワーク・ステーションにより実現し通信ラインで接続することもできる。

【0014】この発明の好ましい実施態様においては上記送信装置と再送装置とが別個のワーク・ステーションで構成される。この場合には、上記送信装置と再送装置とが伝送路を通して通信可能に接続される。

【0015】上記送信装置は、配信データを伝送路を通して上記再送装置に送信する手段、および上記再送装置から再送要求を受取ったときに、再送要求のあったデー

タを伝送路を通して上記再送装置に再送する手段を備える。

【0016】上記再送装置は、伝送路を通して送信される配信データを受信する受信処理手段、上記受信処理手段が今回受信したデータに付加されている通番と前回受信したデータの通番とを比較することにより通番チェックを行う通番管理処理手段、および上記通番管理処理手段が今回受信したデータの通番と前回受信したデータの通番との間に欠番があると判定したときに上記送信装置に対して再送を要求する再送要求処理手段を備えている。

【0017】この発明はまた、上述したデータ配信システムにおいて有効に用いられる受信装置も提供している。

【0018】この発明はさらに、通信衛星を利用したデータ配信方法を提供しており、この方法は、送信局と複数の受信局とが、通信衛星を経由して一方向通信可能に、地上ネットワークを経由して双方向通信可能に結んでおくことを前提とする。

【0019】送信局において、データの配信ごとにインCREMENTされる通番を付加して配信データを通信衛星を経由して受信局に配信するとともに、配信したデータを保存しておく。

【0020】受信局において、通信衛星を経由して配信されるデータを受信したときに、受信データの通番チェックを行い、欠番があると判定したときに、地上ネットワークを通して、通信局に対して第1回目の再送要求を行う。

【0021】送信局において、第1回目の再送要求を受取ったときに、再送要求のあったデータを通信衛星を経由して受信局に再送する。

【0022】受信局において、第1回目の再送要求に回答して再送されたデータのチェックを行い、このデータ再送にエラーがあると判定したときに、地上ネットワークを通して送信局に対して第2回目の再送要求を行う。

【0023】送信局において、第2回目の再送要求に回答して、再送要求のあったデータを地上ネットワークを経由して第2回目の再送要求を出した受信局に再送する。

【0024】この発明によると、通信衛星を利用してデータ配信を行っているので受信局（受信装置）が広い範囲に散在していても、また多数の受信局が存在していても、配信の都度課金されることがなく、初期投資の点を除けば、安価にデータ配信を達成できる。

【0025】送信局（送信装置および再送装置）と受信局（受信装置）は地上ネットワークを通して通信可能である。したがって、降雨等によりデータ欠損がたとえあったとしても、受信局は送信局に対して地上ネットワークを通して再送要求をすることができる。

【0026】第1回目の再送要求に回答して送信局は、

通信衛星を通して再送要求されたデータを再配信する。第1回目の再送要求に対しては通信衛星を経由してデータを再配信しているから、課金されるのは受信局から送信局への再送要求のための地上ネットワークの使用に関してのみであり、再配信も安価に達成できる。しかも、複数の受信局から同じデータについて送信要求があったとしても再配信は1回ですむ。

【0027】第1回目の再送要求に応答して再配信した結果、まだデータの抜け等のエラーがある場合には受信局は第2回目の再送要求を同じように地上ネットワークを経由して行う。この第2回目の再送要求に対しては、送信局は地上ネットワークを経由して再送要求のあった受信局にデータを再送する。地上ネットワークを経由して行う通信には信頼性の保証された通信プロトコルを用いているので、確度の高いデータ再送が実現できる。

【0028】このようにしてこの発明によると、データ配信にエラーが生じてリアル・タイムで該当するデータを再送して補完することができる。しかもできるだけ通信衛星を利用し、課金される地上ネットワークの利用は最少限にしているの、課金金額を低く抑えることができる。

【0029】この発明による通信衛星を利用したデータ配信システムはまた、通信が一定時間以上途絶えるという障害を検知し、これに適切に対処してデータのリアル・タイム性を確保できるように構成されている。

【0030】すなわち、この発明による通信衛星を利用したデータ配信システムは、データの配信ごとにインクレメントされる通番が付加された配信データを同報配信に適したプロトコルを用いて通信衛星に向けて送信する送信装置と、通信衛星を通して配信されるデータを受信する受信装置と、上記受信装置と地上ネットワークおよび通信衛星を介して通信可能であり、上記送信装置が送信したデータを保存し、上記受信装置から再送要求を受取ったときに再送要求のあったデータを上記受信装置に送信する再送装置とから構成されている。

【0031】上記送信装置は、前回のデータ配信後、第1の一定時間が経過しても配信すべきデータが無い場合に、インクレメントされることにより更新された通番を付加してダミー・データを通信衛星を経由して配信するダミー・データ配信処理手段を備えている。

【0032】上記受信装置は、上記第1の一定時間に等しいかそれよりも長い第2の一定時間の間に、ダミー・データを含む配信データの受信があるかどうかをチェックし、上記第2の一定時間以上にわたってダミー・データを含む配信データの受信が無いときに障害発生と判定する障害監視処理手段、および障害発生と判定されたときに、障害により受信しなかった配信データの通番を含む障害通知を地上ネットワークを経由して上記再送装置に送信する障害通知手段を備えている。

【0033】上記再送装置は、障害通知を受信したとき

に、要求されたデータを地上ネットワークを経由して上記受信装置に再送する手段を備えている。

【0034】この配信システムは障害復旧機能も備えている。すなわち、上記受信装置は、障害発生後に通信衛星を経由した配信データを受信したときに、障害により受信しなかった配信データの最後の通番を含む復旧通知を地上ネットワークを経由して上記再送装置に送信する復旧通知手段をさらに備え、上記再送装置の再送手段は、復旧通知に含まれる最後の通番のデータまでを地上ネットワークを経由して上記受信装置に再送する。

【0035】この発明による通信衛星を利用したデータ配信方法は、送信局と複数の受信局とが、通信衛星を経由して一方向通信可能に、地上ネットワークを経由して双方向通信可能に結んでおくものである。

【0036】送信局において、データの配信ごとにインクレメントされる通番を付加して配信データを通信衛星を経由して受信局に配信するとともに、配信したデータを保存しておき、前回のデータ配信後、第1の一定時間が経過しても配信すべきデータが無い場合に、インクレメントされることにより更新された通番を付加してダミー・データを通信衛星を経由して配信する。

【0037】受信局において、上記第1の一定時間に等しいかそれよりも長い第2の一定時間の間に、ダミー・データを含む配信データの受信があるかどうかをチェックし、上記第2の一定時間以上にわたってダミー・データを含む配信データの受信が無いときに障害発生と判定し、障害発生と判定したときに、障害により受信しなかった配信データの通番を含む障害通知を地上ネットワークを経由して送信局に送信する。

【0038】送信局において、障害通知を受信したときに、要求されたデータを地上ネットワークを経由して受信局に再送する。

【0039】さらに、受信局において、障害発生後に衛星を経由した配信データを受信したときに、障害により受信しなかった配信データの最後の通番を含む復旧通知を地上ネットワークを経由して送信局に送信する。

【0040】送信局において、復旧通知に含まれる最後の通番のデータまでを地上ネットワークを経由して受信局に再送する。

【0041】このようにしてこの発明によると、通信衛星を経由したデータ配信が一定時間以上途絶えたときには、この障害により配信できなかったデータを地上ネットワークを経由して再送しているので、データ配信のリアル・タイム性を確保することができる。障害が復旧したときには再び通信衛星を利用したデータ配信に戻り、障害により欠損したデータのみが正しく再送されて補完されることになる。

【0042】

【実施例の説明】図1は通信衛星を利用したデータ配信システムの全体的構成を示している。

【0043】このデータ配信システムは大きく分けると、送信局、受信局、ならびにこれらの両局間における通信の媒体となる通信衛星1および地上ネットワーク2から構成されている。

【0044】送信局は、配信すべきデータを搬送する電波を通信衛星1に向けて送波する送信機11、少なくとも2台のワーク・ステーション13、14、ワーク・ステーション13、14からのデータを送信機11または地上ネットワーク2に振分けるルータ12、およびワーク・ステーション13、14とルータ12とを接続する伝送路15を含んでいる。

【0045】ワーク・ステーション13は後述する送信装置30として働き、ワーク・ステーション14は再送装置40として働く。これらの送信装置30と再送装置40の機能を一台のワーク・ステーションにより実現してもよい。再送専用の装置40を送信装置30と別個に設けることにより再送すべきデータを格納する容量の大きなバッファを確保できる。

【0046】一般に複数の受信局が分散して設けられる。各受信局は、通信衛星1からの電波を受信してデータを復調する受信機21、ルータ22、一または複数台のワーク・ステーション23、およびルータ22とワーク・ステーション23とを接続する伝送路25を含んでいる。ルータ22は受信機21からの受信データを伝送路25に流すとともに、ワーク・ステーション23からの電文を地上ネットワーク2に伝達する。ワーク・ステーション23は後述する受信装置50として働く。

【0047】伝送路15、25はコネクション型のTCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) およびコネクションレス型の(同報配信に適した)UDP/IP (User Datagram Protocol / Internet Protocol) の両通信プロトコルを用いてデータ伝送が可能なものであり、たとえばイーサネット系のLAN (Local Area Network) またはWAN (Wide Area Network) が用いられる。ワーク・ステーション13、14、23もまたこれらの通信プロトコルを利用可能なコンピュータを含む。地上ネットワーク2は既存のまたは将来敷設される公衆回線または専用回線である。

【0048】図2は送信局の送信装置30(ワーク・ステーション13)および再送装置40(ワーク・ステーション14)、ならびに受信局の受信装置50(ワーク・ステーション23)の機能的構成、ならびにこれらの間および内部におけるデータの流れを示している。後述する各種「処理」またはアプリケーションもしくはI/F(インターフェイス)は処理プログラム(プロセスまたはプログラム・モジュール)にしたがうコンピュータの動作によって実現される。

【0049】送信装置30は、配信処理31、再送データ・バッファ32および再送処理33を含んでいる。

【0050】再送装置40は、受信処理41、受信データ・

バッファ42、再送バッファ書き込み処理43、再送要求処理44、再送データ・バッファ45、衛星用再送バッファ46、再送送信処理47および再送応答処理48を含んでいる。

【0051】受信装置50には、受信処理51、受信データ・バッファ52、アプリケーション配信処理53、データ受波バッファ54、アプリケーション55、データ取得I/F56、再送要求処理57および再送データ・バッファ58が含まれている。

【0052】受信装置50には一般に複数のアプリケーション55(Nr. 1のアプリケーションのみ図示)が含まれ、各アプリケーション55にデータ取得I/F56が付随している。複数のアプリケーション55はそれぞれ異なる処理を実行するものである。たとえば、あるアプリケーションは配信された個別データをテーブルの形態で表示装置の画面上に表示し、新たな個別データが得られるごとに表示画面上の表示を更新する。他のアプリケーションは配信された個別データをグラフの形態で表示装置の表示画面上に表示する。さらに他のアプリケーションは伝送エラーが生じたときにその旨を表示する。したがって、アプリケーションのいくつかは受信装置50(コンピュータ)の利用者によって呼出されるであろうし、他のいくつかは受信装置50の他の処理プログラムによって起動されるであろう。これらの複数のアプリケーション55にはNr. 1~Nr. mの識別番号が割当てられている。

【0053】送信局から受信局への後述するブロック・データの同報配信、すなわち送信装置30の配信処理31から、伝送路15、ルータ12、送信機11、通信衛星1、受信機21、ルータ22および伝送路25を経由した、すべての受信装置50の受信処理51へのブロック・データの同報配信はUDP/IPを用いて行なわれる(経路を破線で示す)。

【0054】送信局から受信局に配信したものと同一ブロック・データが送信局内において送信装置30から再送装置40に伝送され、保存される。この送信局内における送信装置30から再送装置40へのブロック・データの送信、すなわち配信処理31から伝送路15を経て受信処理41へのブロック・データの送信もまたUDP/IPを用いて行なわれる(経路を破線で示す)。受信処理41が受信したブロック・データは、後に詳述するように受信データ・バッファ42に一旦蓄えられたのち、再送バッファ書き込み処理43により衛星用再送バッファ46に蓄えられることになる。

【0055】送信局内において送信装置30から再送装置40に伝送されるブロック・データにエラーが生じたときには、再送装置40の再送要求処理44から送信装置30の再送処理33に対して再送要求が与えられる。この再送要求にตอบสนองして再送処理33は再送要求のあったブロック・データを再送要求処理44に再送する。再送処理33と再送要求処理44との間のこのような通信は、信頼性を高めるために、伝送路15を通してTCP/IPを用いて行なわれ

る(経路を実線で示す)。再送されたブロック・データは再送データ・バッファ45を経て再送バッファ書込み処理43により衛星用再送バッファ46に蓄えられる。

【0056】送信局から受信局に同報配信されたブロック・データにエラーが生じたときには受信局から送信局に再送要求が与えられる。この再送要求は受信装置50の再送要求処理57が発生し、伝送路25、ルータ22、地上ネットワーク2、ルータ12、伝送路15を経て再送装置40の再送応答処理48に与えられる。地上ネットワーク2を経由したこの受信局から送信局への再送要求は信頼性を保証するTCP/IPを用いて行なわれる(経路を実線で示す)。

【0057】第1回目の再送要求に対して送信局は通信衛星1を介して受信局に再送要求のあったブロック・データを再送(再配信)する。すなわち、再送装置40の再送送信処理47が該当するブロック・データを衛星用再送バッファ46から読出して、伝送路15、ルータ12、送信機11、衛星1、受信機21、ルータ22、伝送路25を経て受信装置50の再送要求処理57にUDP/IPを用いて再送する(経路を破線で示す)。このように第1回目の再送要求に対しては、通信衛星1を介してブロック・データの再配信がすべての受信装置50に対して行なわれる。地上ネットワーク2を使用しないので通信費用を節約することができる。

【0058】同一のブロック・データについての第2回目の再送要求に対しては、信頼性を確保するために、地上ネットワーク2を介してTCP/IPを用いて再送が行なわれる(経路を実線で示す)。すなわち、第2回目の再送要求に対しては、再送応答処理48が衛星用再送バッファ46から該当するブロック・データが読出され、伝送路15、ルータ12、地上ネットワーク2、ルータ22、伝送路25を経て第2回目の再送要求をした受信装置50の再送要求処理57に再送される。

【0059】一定時間以上にわたって受信局に何らのデータも届かなかった場合、すなわち無通信状態になった場合にも、地上ネットワーク2を通してTCP/IPを用いて、再送要求処理57から再送応答処理48に再送要求が与えられ、これに応答して再送応答処理48が欠損しているブロック・データを再送要求処理57に再送する。

【0060】このような同報配信、再送要求、再送等のための宛先の識別は、装置30、40、50(ワーク・ステーション)についてはアドレスを用いて、各種処理51、57、48についてはポート番号を用いてそれぞれ達成される。

【0061】送信局から受信局に同報配信されるリアル・タイム・データの一例としては、各種取引所で発生する株式時価情報や外国為替取引情報、ニュース情報などの刻々と変動する情報がある。送信装置30は複数の情報源(たとえば各種取引所等に設けられたコンピュータ)と公衆回線、専用回線、その他適切な媒体を介して接続

されている。送信装置30は内部的な送信バッファ(図示略)を備え、これらの情報源から刻々と伝達されるリアル・タイム・データ(個別データという)がこの内部バッファに蓄積される。

【0062】図3は送信装置30から受信装置50に配信されるまたは送信装置30から再送装置40に伝達されるブロック・データのフォーマットを示している。UDP/IPまたはTCP/IPにしたがうヘッダ情報の図示は省略されている。

【0063】各情報源から得られた複数の個別データが後述するようにブロックにまとめられて配信される。このブロックの先頭部分にはメッセージ種別、ブロック・データ長、ステータス、個数、クラッシュ・カウントおよび通番をそれぞれ示すコードが付加される。

【0064】メッセージ種別コードはリアル・タイム・データ(送信装置30のリアル・データ蓄積ファイルに蓄積されたデータ)か、ダミー・データ(後述する)か、ステータス・データかを示すものである。

【0065】ブロック・データ長のコードはこのブロックのデータ長を表わす。

【0066】ステータス・コードは、メッセージ種別コードがステータス・データの場合に意味をもち、送信装置30が正常か、異常か、動作中か、停止中か等の送信装置30の状態を表わす。

【0067】個数はメッセージ種別コードがリアル・タイム・データの場合に意味をもち、このブロックに含まれる個別データの個数を示す。

【0068】クラッシュ・カウントは送信装置30が異常となり再立上げが行なわれた回数を示す。

【0069】通番はブロック・データが配信される順番を示し、1ブロック・データが配信されるごとに1ずつインCREMENTされていく。この通番は、後述するように、再送装置40および受信装置50が受信したブロック・データに抜けがないかどうかをチェックするために有効に利用される。

【0070】メッセージ種別がリアル・タイム・データの場合には、これらのコードの後に、複数の個別データが続く。各個別データにはデータ種別(情報源ID=情報源識別符号)および個別データ長のコードが付随する。1ブロックに含まれるすべての個別データが同一のデータ種別のもの(同一の情報源から得られたもの)である場合には、データ種別コードは1箇所のみ付与すればよい。

【0071】図4および図5は送信装置30が通信衛星1を通して受信装置50にブロック・データを同報配信する際に、送信装置30から再送装置40に同じブロック・データを送信し、再送装置40がこれを受信する処理の手順を示している。

【0072】送信装置30の配信処理31は常時リアル・タイム・データの配信を実行している。情報源から得られ

リアル・タイム・データ（個別データ）は上述のように送信装置30の内部バッファに順次蓄積されている。配信処理31は内部バッファにおける個別データの蓄積の様子を常時監視している。最後（前回）のデータ配信のち一定時間T1（たとえば数百ミリ秒）が経過すると内部バッファに個別データがあるかどうかをみて、個別データがあればこれを用いて、図3に示すフォーマットにしたがってブロック・データを作成する。または、最後のデータ配信のち上記一定時間T1が経過する前に内部バッファに蓄積された個別データの総データ長が所定データ長を超えた場合には、それらの個別データを用いて同じようにブロック・データを編集する。このブロック・データの編集において通番を加えるのはいうまでもない。通番は通番カウンタでカウントされており、ブロック・データの配信（ダミー・データおよびステータス・データの配信を含む）ごとにこの通番カウンタは1ずつインCREMENTされていく。配信処理31は編集したブロック・データを同報配信に適したプロトコルUDP/IPで伝送路15に送出する（ステップ101）。伝送路15に送出されたブロック・データはルータ12、送信機11を経て通信衛星1に向けて送信されるとともに、伝送路15を通して再送装置40の受信処理41に与えられる。なお、送信装置30は情報源から得た個別データを加工（フォーマット変換など）する必要は必ずしもない。もちろん一部加工をしてもよいが、加工しなくても受信装置50は動作可能である。

【0073】この後、配信処理31は、同報配信したブロック・データを再送装置40からの再送要求に備えて再送データ・バッファ32に格納しておく（ステップ102）。

【0074】さらに配信処理31は、最後（前回）のデータ配信のち、一定時間T2（たとえば数秒）が経過しても内部バッファに新たな個別データが全く蓄積されていない場合、すなわちこの一定時間T2の間にいずれの情報源からもデータが到着しなかった場合には、ダミー・データ・ブロックを編集するとともに、更新した通番を付して同報配信する（ステップ103）。ダミー・データ・ブロックは図3に示すデータ・フォーマットにおいて個別データがなく、メッセージ種別から通番までのコードのみを編集したものである。このダミー・データ・ブロックもまた送信機11から通信衛星1に向けて送信されるとともに、伝送路15を経て再送装置40の受信処理41に伝達される。

【0075】再送装置40の受信処理41は伝送路15を経て配信処理31から送信されたブロック・データ（リアル・タイム・データのみならずダミー・データのブロックであっても）を受信すると、受信したブロック・データを受信データ・バッファ42に一旦格納し（ステップ111）、再送バッファ書込み処理43にブロック・データの到着を通知する（ステップ112）。

【0076】再送バッファ書込み処理43はこの通知を受

取ると、受信データ・バッファ42からそこに格納されている受信ブロック・データを読込んで、その受信ブロック・データに含まれている通番のチェックを行う（ステップ121）。

【0077】再送バッファ書込み処理43は前回受信したブロック・データの正しい通番を記憶している。今回受信したブロック・データの通番が前回の受信データの通番に1を加算した値に等しければ、今回の受信データの通番は正しいことになる。もし、今回の受信データの通番と前回の受信データの通番との差が2以上であれば、何らかの原因で受信データに抜けがあると判定される。また、今回の受信データが前回の受信データの通番と等しければ、今回の受信データは前回のものと重複していることになる。

【0078】送信装置30がダウンして再起動されたときには通番はリセットされるから、通番の連続性が保たれない。この場合には再送バッファ書込み処理43は今回の通番が正しいものと判断する。送信装置30が再起動されたかどうかはクラッシュ・カウント・コードにより分る。

【0079】通番チェックによって今回の受信データが前回の受信データに連続していると判定すると、再送バッファ書込み処理43は受信データを衛星用再送バッファ46に格納し、受信装置50からの再送要求に備える（ステップ122）。

【0080】再送バッファ書込み処理43は通番の抜けを発見したときには、その抜けている通番のブロック・データの再送を再送要求処理44に要求する（ステップ123）。

【0081】この再送要求を受取ると、再送要求処理44は送信装置30の再送処理33に対して、抜けている通番とその通番のデータ・ブロックの再送をTCP/IPにより伝送路15を通して要求する（ステップ131）。

【0082】再送処理33は、再送要求のあった通番のブロック・データを再送データ・バッファ32から読出して、再送装置40の再送要求処理44に対して伝送路15を通してTCP/IPを用いて送信する（ステップ141）。

【0083】再送要求処理44は再送されたデータ・ブロックを受信するとこれを再送データ・バッファ45に格納する（ステップ132）。2個以上の通番について再送要求を出した場合には、再送要求をしたすべてのデータ・ブロックを受信するまで上記処理を繰返し、すべてのデータ・ブロックを受信すると、再送処理が終了した旨を再送バッファ書込み処理43に通知する（ステップ133）。

【0084】再送バッファ書込み処理43は再送要求を出したのち再送要求処理44から再送処理終了の通知があるまで待機状態となる。この待機状態において（すなわち再送処理中に）、送信装置30によって通信衛星1を通してデータ・ブロックが配信されていればこれと同じデー

タ・ブロックを受信処理41が伝送路15を通して受信する。受信処理41は受信したデータ・ブロックを受信データ・バッファ42に受信の順序にしたがって格納しておき、再送バッファ書き込み処理43がこれを読出すことはない(ステップ124)。

【0085】待機状態において受信したデータ・ブロックの通番は再送要求をしているデータ・ブロックの通番よりも大きい。一般に情報源においては個別データが刻々と発生している。したがって、通番の順序は個別データの発生の順序に対応しており、通番の小さいデータの方が早く発生したデータである。時間上の順序を保ってデータを衛星用再送バッファ46に格納しておいた方が混乱を生じない。そこで、再送要求をしたデータ(時間上の順序では先に発生したデータ)を先に衛星用再送バッファ46に格納するために、後に発生した通番の大きいデータをキューイングしておく訳である。

【0086】再送バッファ書き込み処理43は再送処理終了の通知を受取ると、再送されたデータ・ブロックを再送データ・バッファ45から受取り、この再送されたデータ・ブロックについて通番チェックを行い、結果がOKならば再送されたブロック・データを衛星用再送バッファ46に書き込む(ステップ125)。通番チェック結果がNGの場合にはステップ123に戻って再度再送を要求することになるであろう。

【0087】この後、再送バッファ書き込み処理43は、受信データ・バッファ42内のキューイングしていたデータ・ブロックを読出して通番チェックを行い(ステップ126)、通番チェックがOKのものについては衛星用再送バッファに書き込み(ステップ122)、NGのものがあれば再送要求を出すことになる(ステップ123)。

【0088】以上のようにして、送信装置30から受信装置50へのブロック・データの配信と並行して、配信されたブロック・データと同じものが再送装置40の衛星用再送バッファ46に格納され、受信装置50からの再送要求に備えられることになる。

【0089】図6は主に、通信衛星1を通して送信装置30から配信されたブロック・データを受信する受信装置50における処理の流れを示している。送信装置30の配信処理31の動作(ステップ101~103)は図4に示すものと同じである。

【0090】受信装置50のアプリケーション配信処理53にはリクエスト管理テーブルおよび待ち行列バッファが含まれている。

【0091】受信装置50のアプリケーション55は、取得したいデータの種別を、データ取得I/F56を通してアプリケーション配信処理53に通知する(ステップ171)。取得したいデータ種別は使用者によって入力されるか、プログラム上またはテーブル上で定められているか、いずれか一方または両方であろう。

【0092】この通知を受取るとアプリケーション配信

処理53は、要求元のアプリケーション55の識別番号Nr.と要求されたデータ種別とをリクエスト管理テーブルに登録する(ステップ161)。

【0093】受信装置50の受信処理51は、通信衛星1を経て配信されたブロック・データ(リアル・タイム・データのブロックのみならず、ダミー・データのブロックであっても)を受信すると、受信したブロック・データを受信データ・バッファ52に格納し(ステップ151)、アプリケーション配信処理53に対して、データ・ブロックが到着した旨を通知する(ステップ152)。

【0094】アプリケーション配信処理53はこの通知を受取ると、受信データ・バッファ52からそこに格納されている受信データ・ブロックを読込んで、その受信データ・ブロックに含まれている通番のチェックを行う(ステップ162)。

【0095】アプリケーション配信処理53は再送バッファ書き込み処理43と同じように、前回受信したブロック・データの正しい通番を記憶している。今回受信したブロック・データの通番が前回の受信データの通番に1を加算した値に等しければ、今回の受信データの通番は正しいことになる。もし、今回の受信データの通番と前回の受信データの通番との差が2以上であれば、何らかの原因で配信データに抜けがあると判定される。また、今回の受信データが前回の受信データの通番と等しければ、今回の受信データは前回のものと重複していることになる。

【0096】送信装置30がダウンして再起動されたときには通番はリセットされるから、通番の連続性が保たれない。この場合にはアプリケーション配信処理53は今回の通番が正しいものと判断する。送信装置30が再起動されたかどうかはクラッシュ・カウンタ・コードにより分る。

【0097】アプリケーション配信処理53は、通番チェックに合格したデータ・ブロックを個別データに分解する(ステップ163)。個別データにはデータ種別が付随している。一方、リクエスト管理テーブルには、アプリケーション55の識別番号Nr.に対応してそのアプリケーションが要求したデータ種別が記憶されている。アプリケーション配信処理53はリクエスト管理テーブルをみて、受信した個別データのうち、アプリケーション55が要求している種別の個別データをデータ受渡バッファ54に格納するとともに、要求元のアプリケーション55のデータ取得I/F56にデータの到来を通知する(ステップ163)。この処理はリクエスト管理テーブルに登録されているすべてのアプリケーション55について行う。

【0098】この通知を受けたデータ取得I/F56は、要求している個別データをデータ受渡バッファ54から読み込み、それを対応するアプリケーション55に渡す(ステップ172)。アプリケーション55はこのようにして得られた個別データを用いて、そのアプリケーションに固有

の処理を実行する。

【0099】図7及び図8は受信装置50のアプリケーション配信処理53が通番チェックにおいて通番に抜けがあると判定して再送要求をした場合に、再送要求にตอบสนองして再送装置40が該当通番のデータ・ブロックを受信装置50に再送する処理の流れを示している。

【0100】ある一つのまたは複数の通番に抜けがあると判定されると、第1回目の再送要求（これを再送要求1とする）が上述したように再送要求処理57から地上ネットワーク2を経由してTCP/IPを用いて再送応答処理48に与えられる。これにตอบสนองして再送送信処理47は、通信衛星1を経由してUDP/IPを用いて、要求のあった通番のデータ・ブロックを再送要求処理57に送信する。この第1回目の再送要求処理の流れが図7に示されている。

【0101】再送要求1に対して一定時間が経過しても何らのデータ・ブロックも受信しない場合、または再送されたデータに再び抜けを発見した場合には、再送要求処理57は第2回目の再送要求（これを再送要求2という）を地上ネットワーク2を経由してTCP/IPを用いて再送応答処理48に送信する。これにตอบสนองして再送応答処理48は地上ネットワーク2を経由してTCP/IPを用いて要求された通番のデータ・ブロックを再送する。これが図8に示された処理の流れである。

【0102】まず第1回目の再送要求に関する手順について説明する。図7を参照して、アプリケーション配信処理53は通番チェックにおいて（図6ステップ162）、通番の抜けを発見したときには、その抜けている通番のブロック・データの再送を再送要求処理57に要求する（ステップ164）。

【0103】この再送要求を受取ると、再送要求処理57は再送装置30の再送応答処理48に対して、抜けている通番を知らせるとともにその通番のデータ・ブロックの再送を要求する（再送要求1）（ステップ171）。この再送要求電文には再送要求1である旨を示すコードが含まれる。

【0104】再送応答処理48は受信した再送要求電文が再送要求1であるかどうかを判定し、そうであればこの再送要求電文を再送送信処理47に転送する（ステップ181）。

【0105】再送送信装置47は再送要求のあったデータ・ブロックの通番を管理している。上述のように再送要求1に対しては再送要求のあった通番のデータ・ブロックは通信衛星1を経由してすべての受信装置50に配信される。したがって、同一の通番のデータ・ブロックを受信装置50から再送要求があるその都度何回も再送する必要はない。そこで再送送信処理47は再送要求のあった通番について既に他の受信装置から再送要求がなされていたかどうかをチェックし、既に再送しているならばその通番についてはデータ・ブロックを再送しない（ステッ

プ191）。

【0106】始めて再送要求があった通番については、再送送信処理47は該当する通番のデータ・ブロックを衛星用再送バッファ46から読出して通信衛星1を通して全受信装置50に配信する（ステップ192）。

【0107】再送要求を出した受信装置50の再送要求処理57は再送されたデータ・ブロックを受信するとこれを再送データ・バッファ58に格納する（ステップ172）。2個以上の通番について再送要求を出した場合には、再送要求をしたすべてのデータ・ブロックを受信するまで上記処理を繰返し、すべてのデータ・ブロックを受信すると、再送要求処理57は再送処理が終了した旨をアプリケーション配信処理53に通知する（ステップ173）。

【0108】アプリケーション配信処理50は再送要求を出したのち再送要求処理57から再送処理終了の通知があるまで待機状態となる。この待機状態において（すなわち再送処理中に）、配信処理31から通信衛星1を経由して配信されたデータ・ブロックを受信処理51が受信することがありうる。このような待機状態において受信したデータ・ブロックは受信データ・バッファ52内に受信の順序にしたがって格納され、待ち行列をつくる。アプリケーション配信処理53はこれらのデータ・ブロックを読出すことはしない（ステップ165）。

【0109】待機状態において受信したデータ・ブロックの通番は再送要求をしているデータ・ブロックの通番よりも大きい。一般に情報源においては個別データが刻々と発生している。したがって、通番の順序は個別データの発生の順序に対応しており、通番の小さいデータの方が早く発生したデータである。時間上の順序を保って個別データをアプリケーション55に渡す方が混乱を生じない。そこで、再送要求をしたデータ（時間上の順序では先に発生したデータ）を先に処理してアプリケーション55に渡すために、後に発生した通番の大きいデータを受信データ・バッファ52に格納しておく訳である。

【0110】アプリケーション配信処理53は再送処理終了の通知を受取ると、再送されたデータ・ブロックを再送データ・バッファ58から受取り、この再送されたデータ・ブロックについて通番チェックを行う。通番チェックがOKであれば、受信したデータ・ブロックを個別データに分解し、ステップ163と同じように、その個別データがリクエスト管理テーブルに登録されていればこれを要求元のアプリケーション55に渡すために、個別データをデータ受渡バッファ54に格納するとともに要求元のデータ取得I/F56にデータの到着を通知する（ステップ166）。

【0111】この後、アプリケーション配信処理53は、受信データ・バッファ52に格納されているデータ・ブロックを読出して通番チェックを行い、先に説明したステップ163と同じ処理を実行する。

【0112】図8を参照して第2番目の再送要求に関す

る処理の流れについて説明する。この図においてステップ164, 165, 171, 172, 181, 191, 192 は図7に示すものと同じである。

【0113】再送要求処理57は再送要求1を送出するときに(ステップ171), 再送監視用タイマをセットしておき, 再送要求1を発生した時点からそれに応答して再送されるデータの受信までの時間を監視する。大雨等の通信衛星1を経由したデータ通信のための環境が劣悪な場合には再送要求1を送出した後, 一定時間が経過しても再送されたデータを受信できない場合がある(タイムアウト検知)。また再送要求処理57は再送を要求した通

番に関するブロック・データをすべて受信したかどうか

もチェックしている。

【0114】タイムアウトを検知または再送データの抜けを検知した場合には, 再送要求処理57は再送応答処理48に対して再再送を要求する通番を再送要求2の電文により通知する(ステップ174)。

【0115】再送要求2を受取った再送応答処理48は, 再送を要求された通番のブロック・データを衛星用再送バッファ46から読出して, 地上ネットワーク2を経由してTCP/IPにより再送要求処理57に送信する(ステップ182)。これにより2回目の再送においては確実にデータが再送されることになる。

【0116】再送要求処理57は再送されたデータ・ブロックを受信するとこれを再送データ・バッファ58に格納し(ステップ175), 要求したすべてのブロック・データの受信を確認すると, 再送終了の旨をアプリケーション配信処理53に通知する(ステップ176)。

【0117】アプリケーション配信処理はこの通知を受取ると, 上述したステップ166, 167 の処理を実行する。

【0118】図9および図10は受信装置50における障害監視処理を示している。これは, たとえば通信衛星1に障害が発生しデータ配信が行われなくなったような場合に対処するものである。

【0119】図9において, ダミー・データを配信するための一定時間T2と等しいかまたはそれ以上の所定の一定時間にわたって, ダミー・データを含めて何らのデータ・ブロックも受信しない場合には, 受信処理51はその旨をアプリケーション配信処理53に通知する(ステップ201)。

【0120】アプリケーション配信処理53はこの通知を受取ると, 最終受信通番(抜けのない連続通番のうち最後に受信した通番)に1を加えた番号を含む障害通知を作成して再送要求処理57に与える(ステップ211)。

【0121】再送要求処理57はこの障害通知を受取ると, 地上ネットワーク2を経由してTCP/IPを用いて受取った障害通知を再送装置40の再送応答処理48に送信する(ステップ221)。

【0122】これに応答して再送応答処理48は, 障害通

知に含まれる通番(最終受信通番+1)以降の通番をもつブロック・データを衛星用再送バッファ46から読出して, 地上ネットワーク2を経由してTCP/IPを用いて順次再送要求処理57に送信する(ステップ231)。

【0123】再送要求処理57は再送されたデータ・ブロックを再送データ・バッファ58に格納し, 通番チェックを行う, 通番チェックがOKであればデータを受信した旨をアプリケーション配信処理53に通知する(ステップ222)。

【0124】この通知を受取るとアプリケーション配信処理53は, 上述したステップ166 と同じように, 受信したデータ・ブロックを個別データに分解し, 各個別データがリクエスト管理テーブルに登録されているかどうかを調べる。登録されていればその個別データはデータ受渡バッファ54を介してデータ取得I/F56により要求元のアプリケーション55に渡されることになる(ステップ212)。

【0125】図10を参照して, その後障害が復旧すると, 受信処理51は通信衛星1を経由して配信されるブロック・データを受信ようになる。この受信ブロック・データは受信データ・バッファ52に格納される(ステップ151)。受信処理51はアプリケーション配信処理53にブロック・データの到着を通知する(ステップ152)。

【0126】この通知を受取ったアプリケーション配信処理52は, 通信衛星1を経由して受信した最新の通番から1を減算した番号(障害により欠損したブロック・データの最後の通番に相当)を含む復旧通知を作成して再送要求処理57に与える(ステップ213)。再送要求処理57は再送応答処理48に対して上記通番を含む復旧通知を送信する(ステップ223)。

【0127】この復旧通知を受信した再送応答処理48は, 復旧通知に含まれる通番までのブロック・データを衛星用再送バッファ46から読出して, 地上ネットワーク2を経由して順次再送要求処理57に送信する(ステップ232)。

【0128】再送要求処理57は再送応答処理48から順次送信されるブロック・データを再送データ・バッファ58に格納して通番チェックし, アプリケーション配信処理53に通知する。また再送要求処理57は最後の通番をもつデータ・ブロックを受信すると, 復旧処理終了の旨をアプリケーション配信処理53に通知する(ステップ224)。

【0129】アプリケーション配信処理53は復旧通知を出したのち復旧終了処理通知を受取るまで待機状態になる。この間に受信処理51が受信したブロック・データは受信データ・バッファ52に格納される(ステップ214)。

【0130】再送されたデータの受信の旨を通知されると, アプリケーション配信処理53は再送データ・バッ

ァ58に格納されているデータ・ブロックを個別データに分解し、リクエスト管理テーブルに登録されている個別データについてはデータ受渡バッファ54に格納して要求元のデータ取得I/F56がその個別データを受取れるようにする。この処理は復旧処理終了の旨が通知されるまで行なわれる（ステップ215）。

【0131】この後、アプリケーション配信処理53は受信データ・バッファ52のデータ・ブロックについて通番チェックと個別データへの分解等を実行するのは上述したステップ167と同じである（ステップ216）。

【0132】このようにして通信衛星1を通したデータ配信の経路のどこかに障害が発生しても、この障害により欠損したデータは地上ネットワーク2を通してリアル・タイムで受信装置50に送信されることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】通信衛星を利用したデータ配信システムの全体的構成を示す。

【図2】送信装置、再送装置および受信装置の機能的構成を示すブロック図である。

【図3】ブロック・データのフォーマットを示す。

【図4】送信装置から再送装置にブロック・データを送信する処理の流れを示すフロー・チャートである。

【図5】送信装置から再送装置にブロック・データを送信する処理の流れを示すフロー・チャートである。

【図6】通信衛星を経由して配信されるデータを受信する処理の流れを示すフロー・チャートである。

【図7】第1回目の再送処理の流れを示すフロー・チャートである。

【図8】第2回目の再送処理の流れを示すフロー・チャートである。

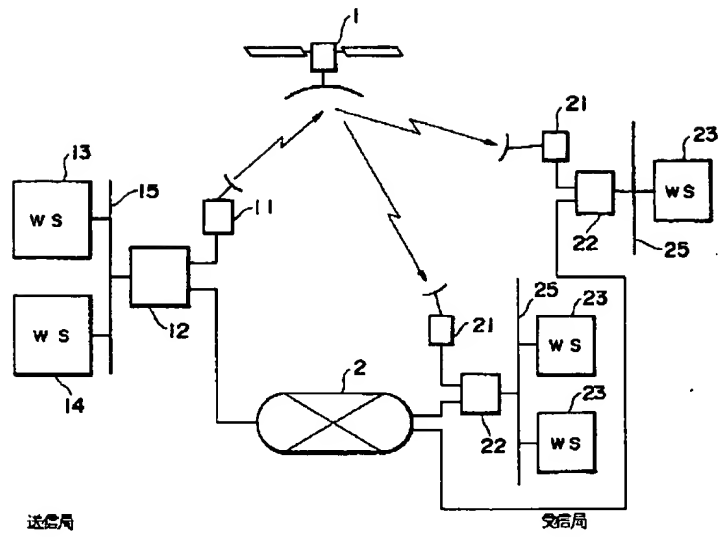
【図9】障害が発生したときの再送処理の流れを示すフロー・チャートである。

【図10】障害復旧処理の流れを示すフロー・チャートである。

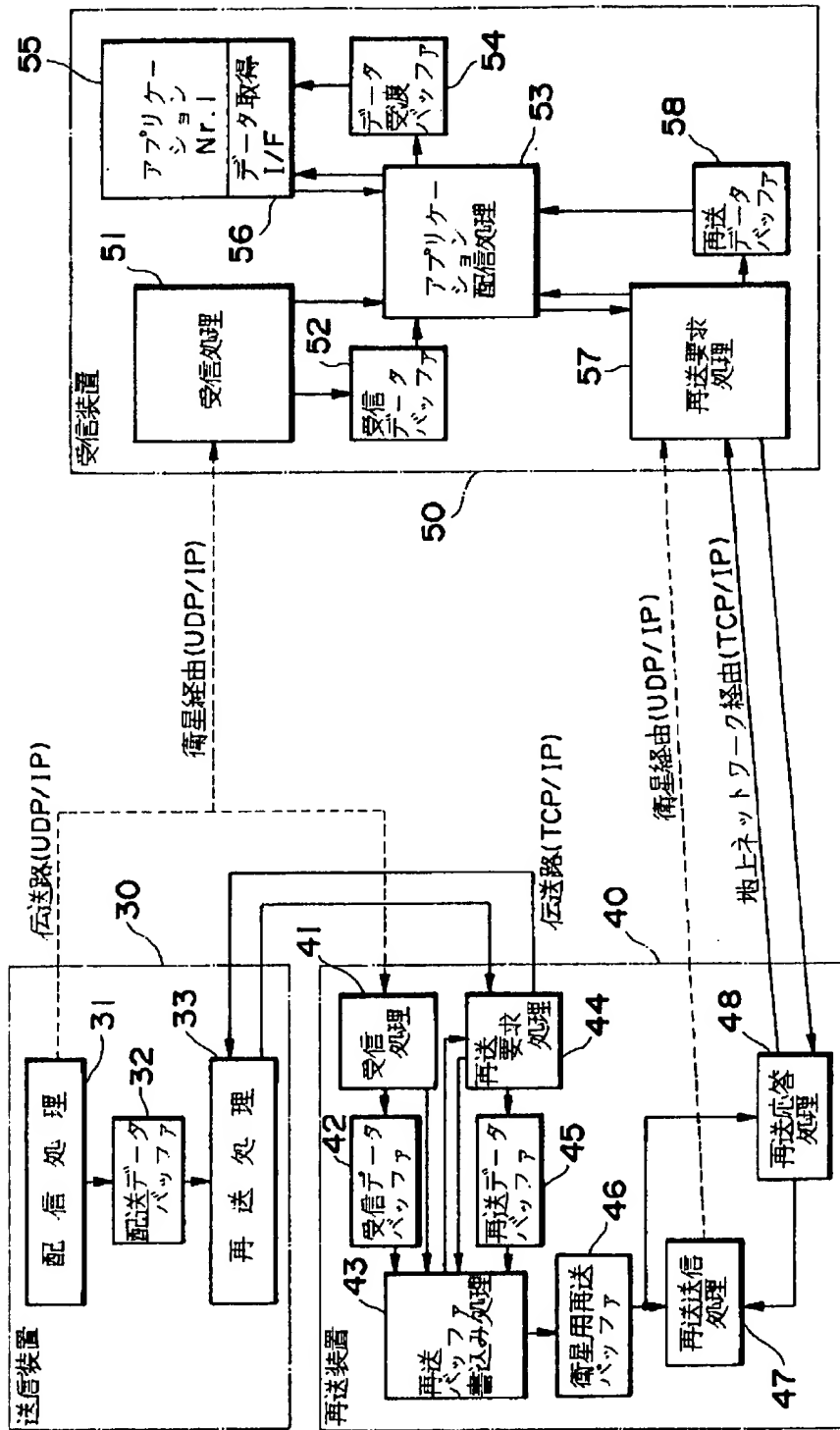
【符号の説明】

- | | |
|------------|--------------|
| 1 | 通信衛星 |
| 2 | 地上ネットワーク |
| 11 | 送信機 |
| 12, 22 | ルータ |
| 13, 14, 23 | ワーク・ステーション |
| 15, 25 | 伝送路 |
| 10 30 | 送信装置 |
| 31 | 配信処理 |
| 32 | 再送データ・バッファ |
| 33 | 再送処理 |
| 40 | 再送装置 |
| 41 | 受信処理 |
| 42 | 受信データ・バッファ |
| 43 | 再送バッファ書き込み処理 |
| 44 | 再送要求処理 |
| 45 | 再送データ・バッファ |
| 20 46 | 衛星用再送バッファ |
| 47 | 再送送信処理 |
| 48 | 再送応答処理 |
| 50 | 受信装置 |
| 51 | 受信処理 |
| 52 | 受信データ・バッファ |
| 53 | アプリケーション配信処理 |
| 54 | データ受渡バッファ |
| 55 | アプリケーション |
| 56 | データ取得I/F |
| 30 57 | 再送要求処理 |
| 58 | 再送データ・バッファ |

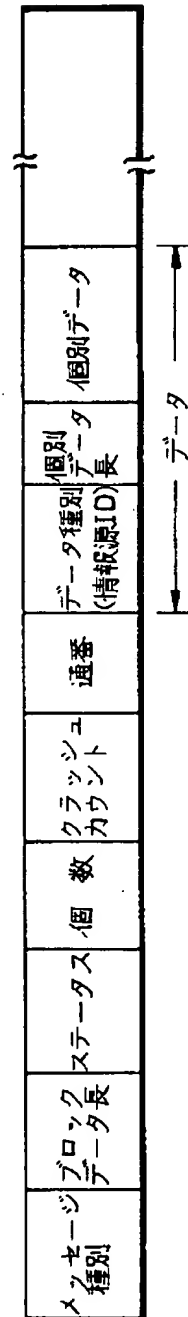
【図1】



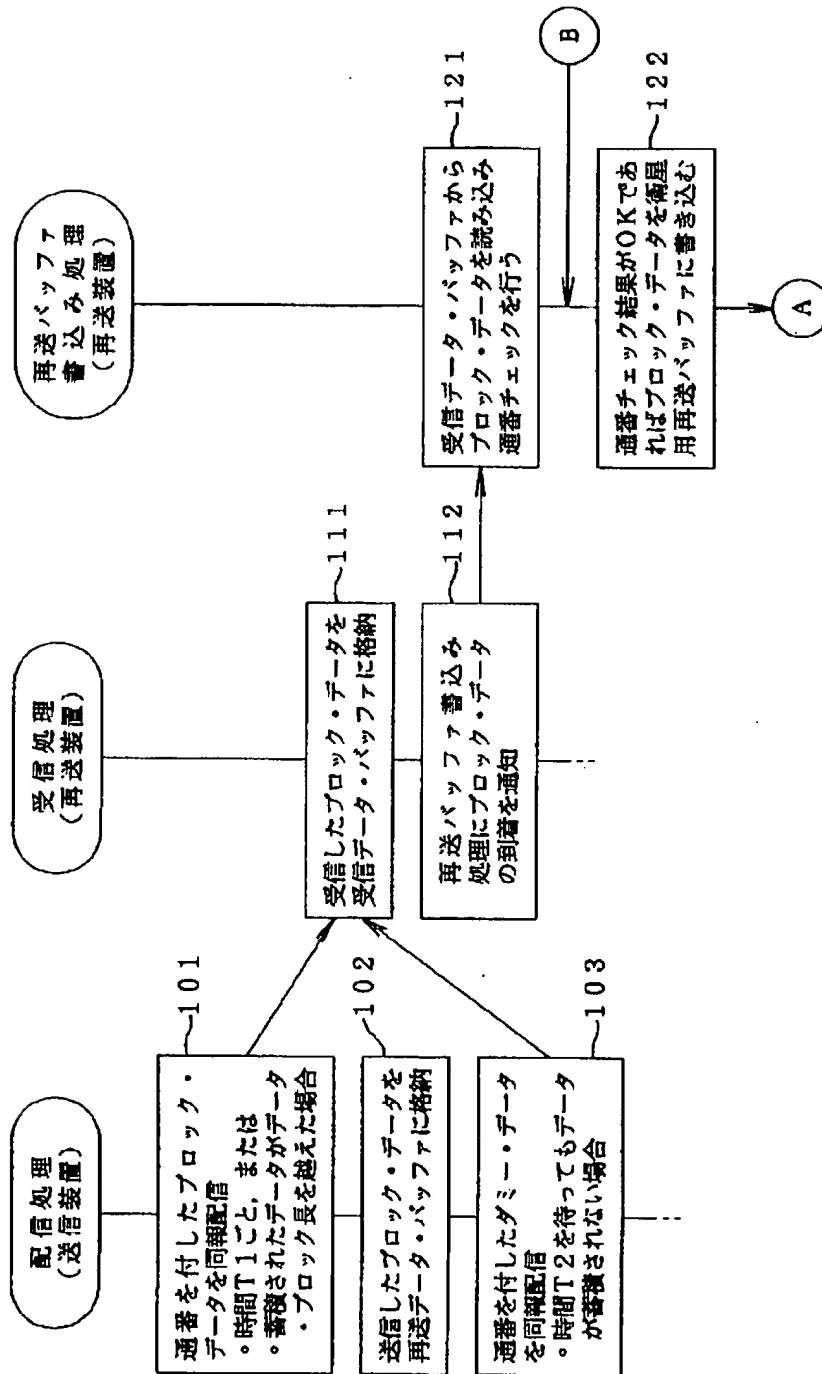
【図2】



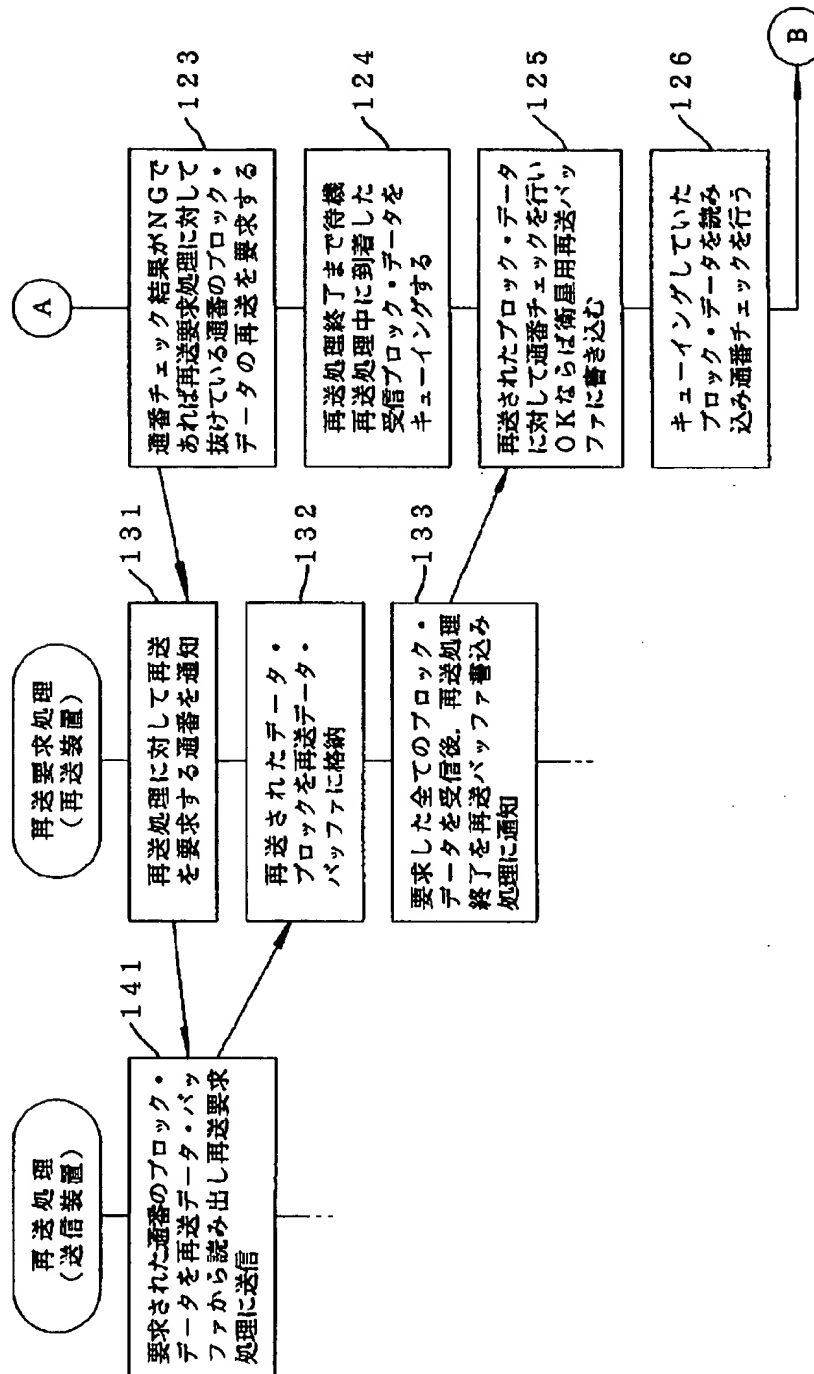
【図3】



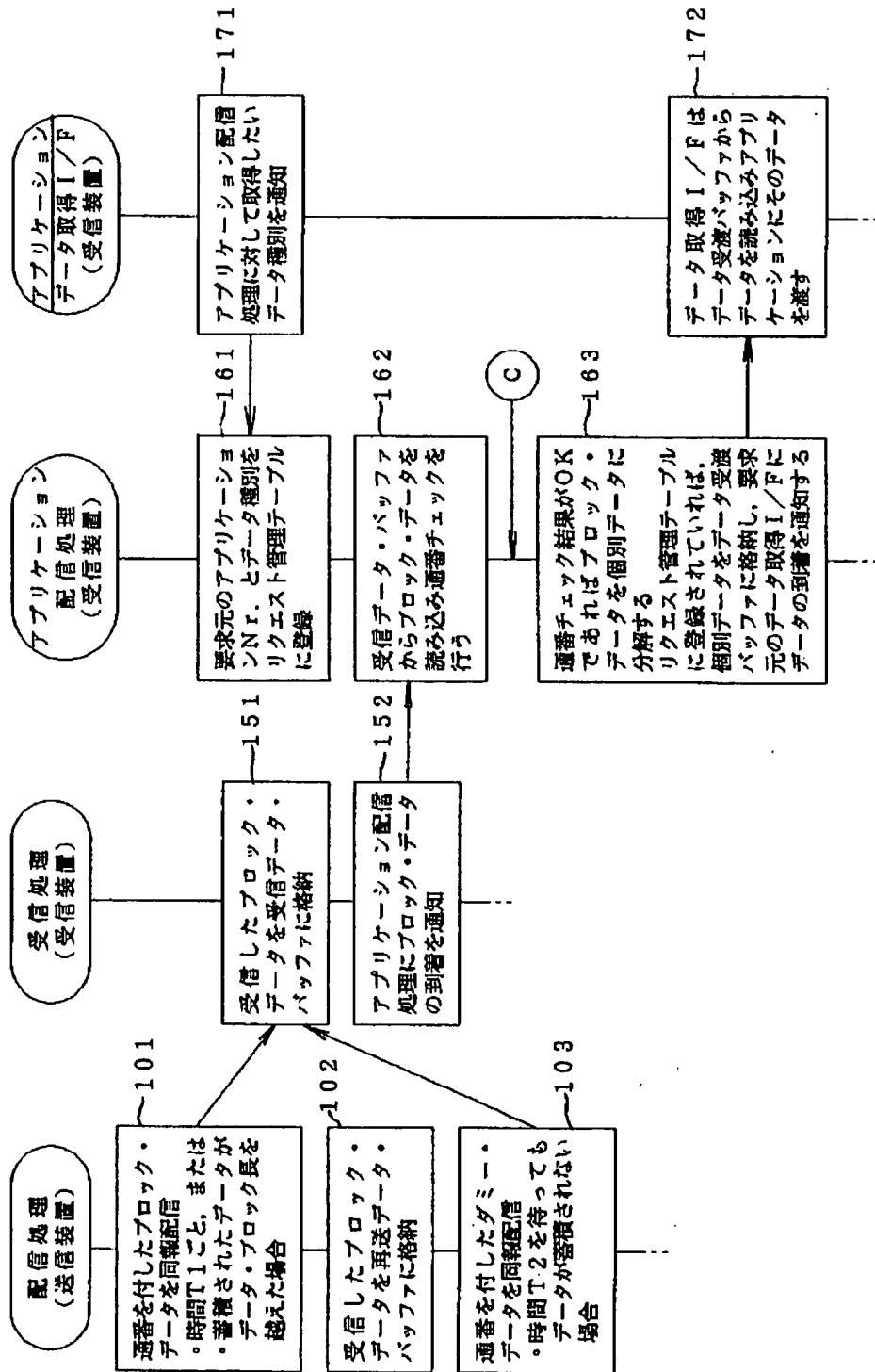
【図4】

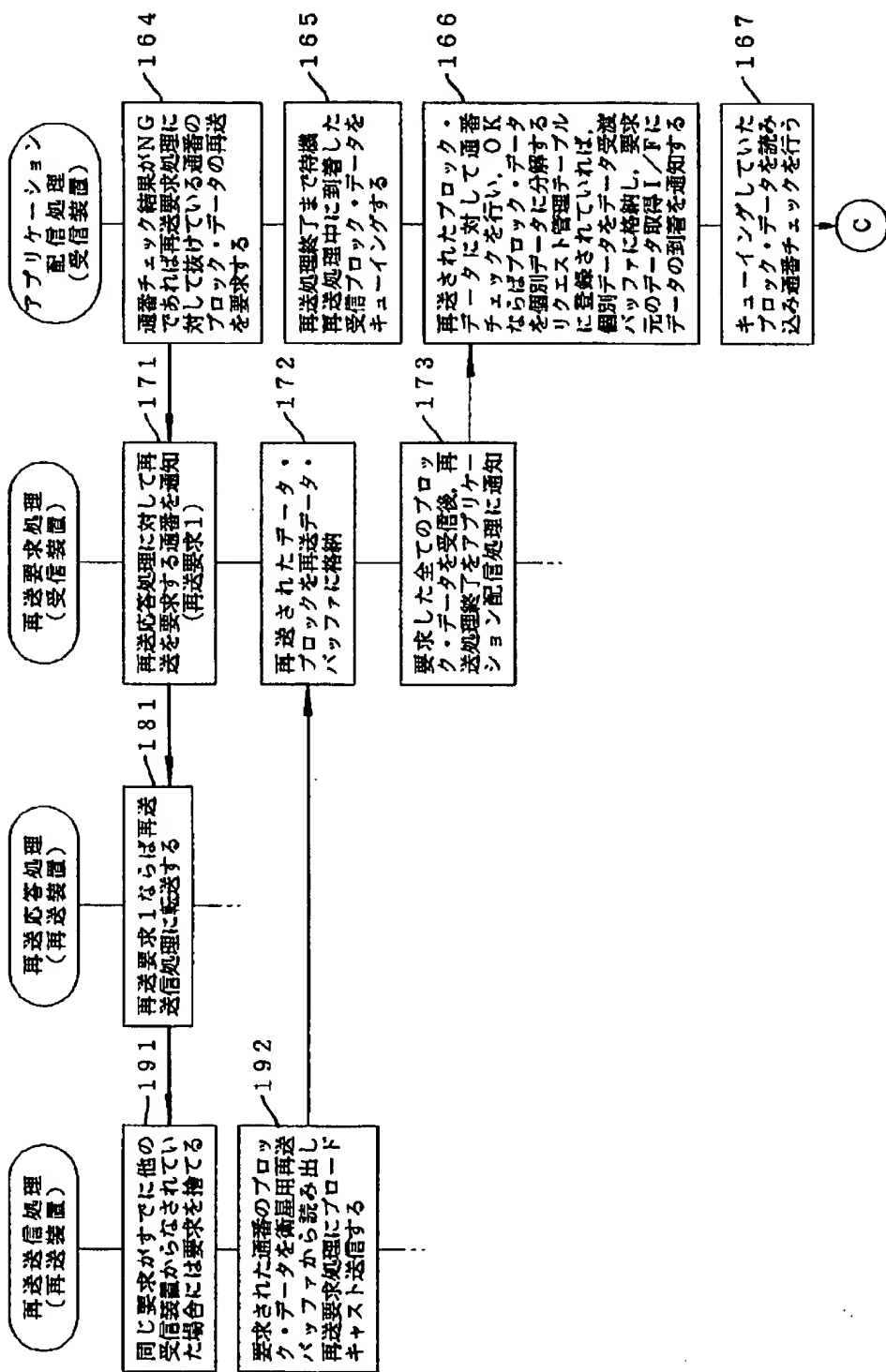


【図5】

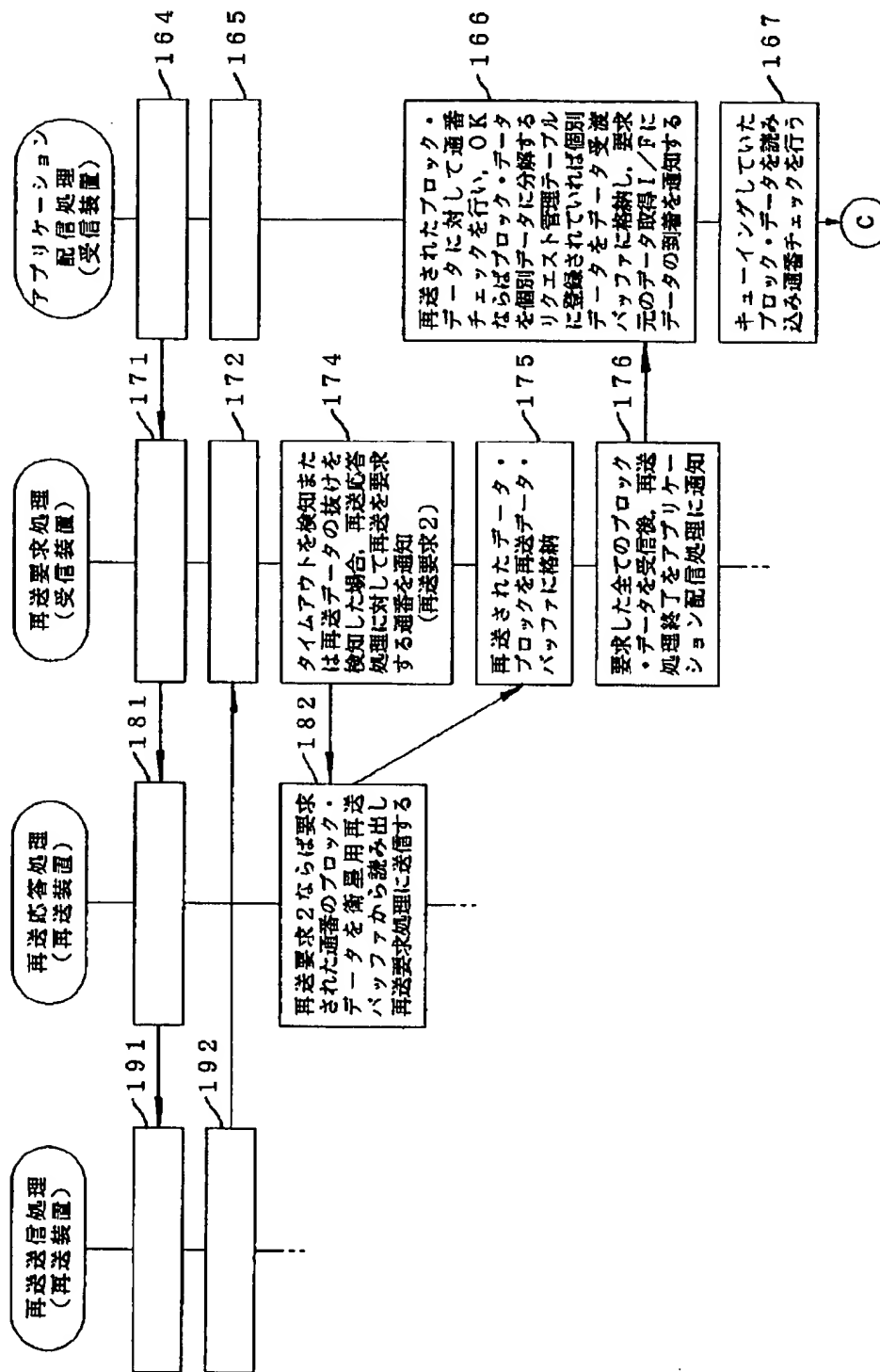


【図6】

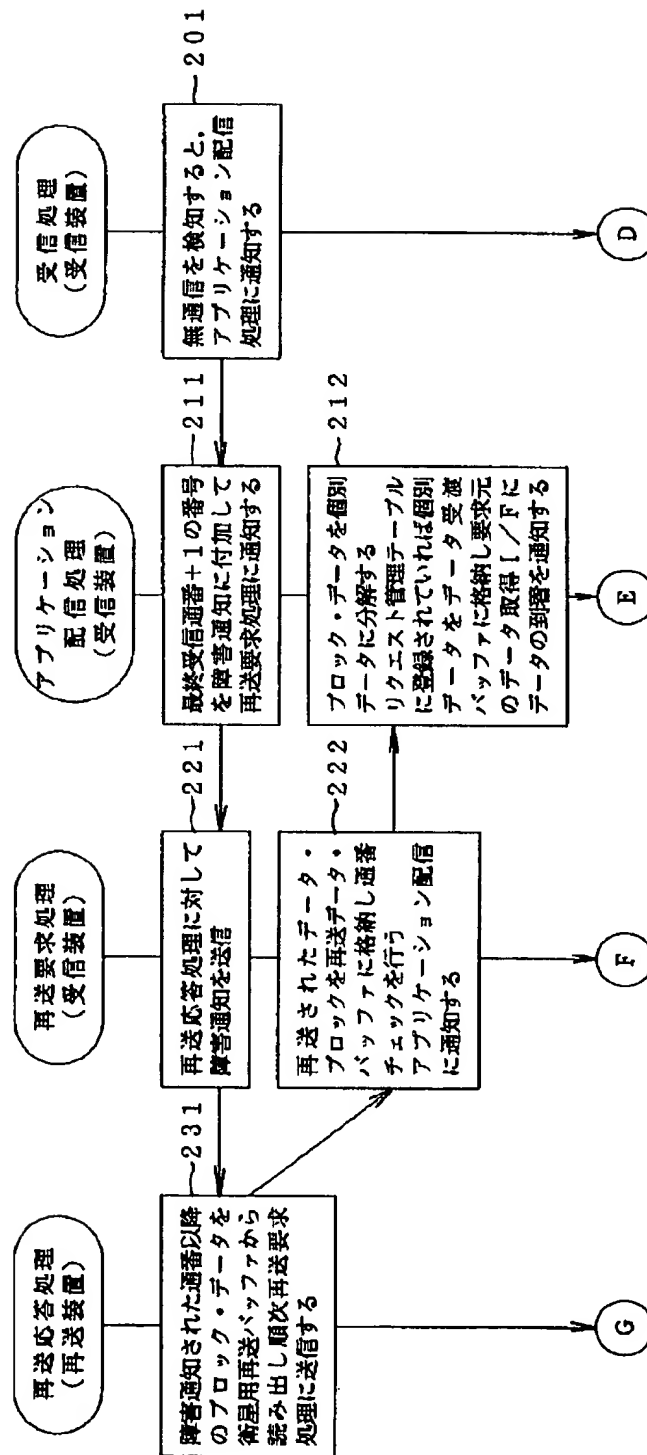




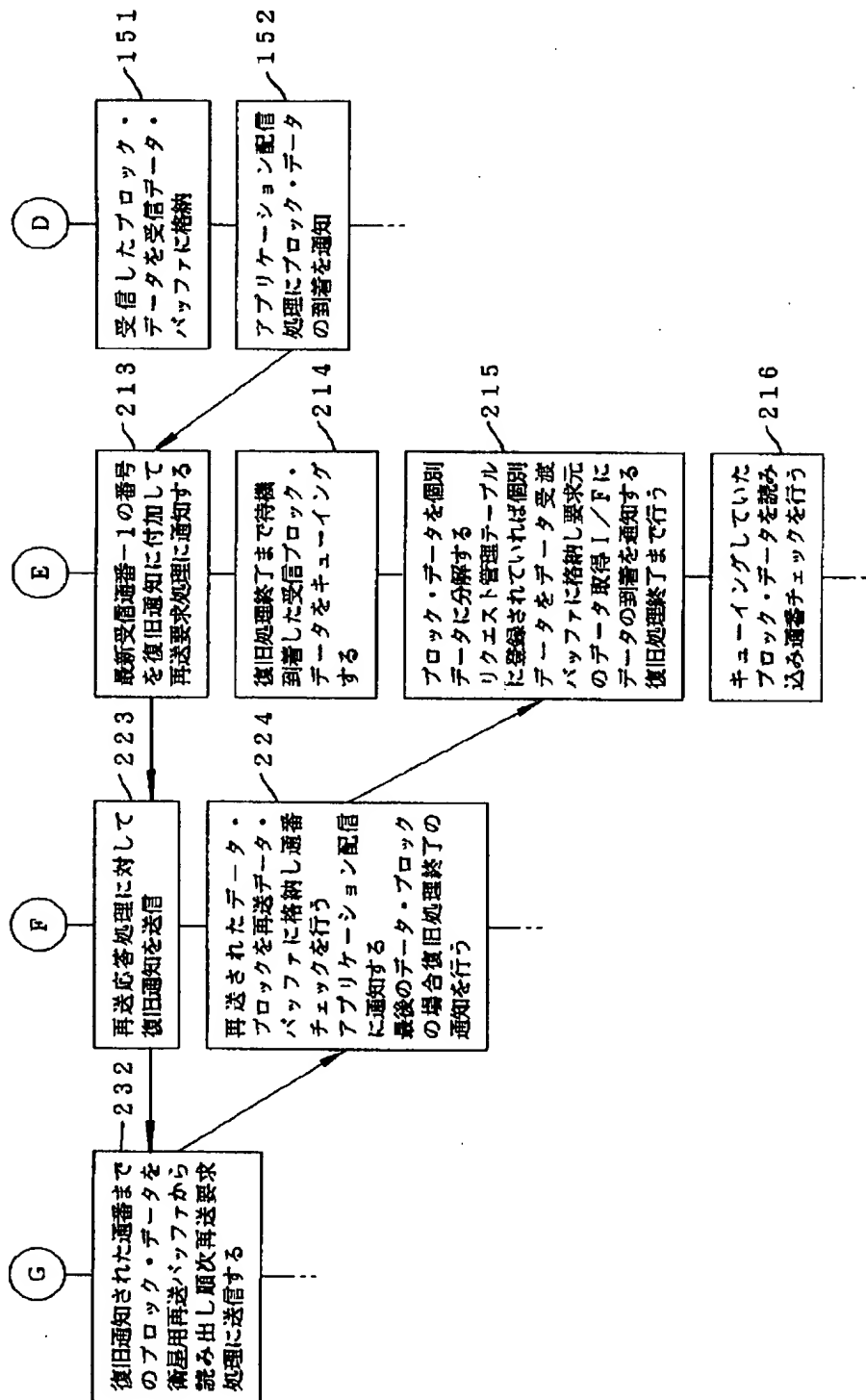
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 29/14		7240-5K	H 0 4 L 13/00	3 1 1

(72) 発明者 高橋 啓昭	(72) 発明者 小川 裕克
神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地	東京都中央区日本橋1丁目9番地1号 株
株式会社野村総合研究所横浜総合センタ	式会社野村総合研究所内
ー内	(72) 発明者 野田 通弘
	神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地
	株式会社野村総合研究所横浜総合センタ
	ー内